Rev Col Med Fis Rehab 2024;34(Supl.1):e461 - http://revistacmfr.org
http://doi.org/10.28957/rcmfr.461

Revisión

Estrategias para la atención segura en rehabilitación de pacientes adultos con cáncer

Strategies for patient safety in the rehabilitation of adult patients with cancer

Anamaria Hernández-Rivera[1] **Farley Johanna González-Patiño**[2]

[1] Especialista en Rehabilitación Oncológica, convenio Universidad Militar Nueva Granada con el Instituto Nacional de Cancerología. Unidad funcional de cancerología Clínica SOMER.
[2] Master en Epidemiología universidad CES. Grupo de investigación en Epidemiologia y Bioestadística. Universidad CES

Resumen

La seguridad del paciente es un principio fundamental en la atención en salud, el cual fue propuesto y desarrollado por la Organización Mundial de la Salud y busca disminuir los riesgos, reducir los daños evitables y mitigar el impacto en caso de producirse un daño.

Gran parte de la información disponible sobre seguridad del paciente en rehabilitación oncológica se centra en la prescripción segura del ejercicio, la identificación de riesgos potenciales de acuerdo con el diagnóstico y las modalidades terapéuticas disponibles. Esta revisión narrativa tiene como objetivo brindar orientaciones prácticas para realizar intervenciones de rehabilitación seguras en adultos con cáncer que por sus condiciones hematológicas y óseas presentan un alto riesgo para eventos adversos.

En la búsqueda de la literatura se halló que los eventos clínicos relacionados con conteos celulares e intervenciones terapéuticas fueron en su mayoría riesgo de sangrado, alteraciones musculares e infecciones. Para el caso de compromiso óseo en pacientes con cáncer, se encontró que este representa un factor de riesgo para la discapacidad relacionada con el movimiento derivada de eventos óseos como la hipercalcemia, las fracturas patológicas y los síndromes medulares malignos. Se recomienda que la atención de esta población sea orientada y llevada a cabo por profesionales y especialistas, tanto terapeutas como fisiatras, con formación específica en rehabilitación oncológica.

La prescripción terapéutica de rehabilitación, incluyendo la movilidad temprana y segura, así como el ejercicio, parte de la verificación de factores de riesgo individuales; además, debe contemplar la comunicación clara dentro del equipo de rehabilitación, con el equipo de tratamiento oncológico, con la familia y con el paciente, así como el acceso y revisión de la historia clínica, los exámenes de laboratorio y las imágenes diagnósticas, cuyas interpretaciones deben estar sujetas a la condición clínica y funcional de los pacientes.

Palabras clave. Rehabilitación, seguridad, neoplasias malignas, citopenia.

Citación: Hernández-Rivera A. González-Patiño FJ. Estrategias para la atención segura en rehabilitación de pacientes adultos con cáncer. Rev Col Med Fis Rehab. 2024;34(Supl.1):e453. http://doi.org/10.28957/rcmfr.461.

Correspondencia. Anamaría Hernández-Rivera. Correo electrónico: anamhernandezriv@unal.edu.co
Recibido. 21.10.24. **Aceptado.** 10.12.24. **Publicado.** 29.12.24.
ISSN impreso. 0121-0041. **ISSN electrónico.** 2256-5655.

Abstract

Patient safety is a fundamental principle in health care, which was proposed and developed by the World Health Organization and seeks to lessen risks, reduce avoidable harm and mitigate the impact in case that damage occurs.
Much of the available information on patient safety in oncology rehabilitation focuses on the safe prescription of exercise, identification of potential risks according to the diagnosis and the available therapeutic modalities. This narrative review aims to provide practical guidance for safe rehabilitation interventions in adults with cancer who, due to their hematological and bone conditions, present a high risk for adverse events.

In the literature search, it was found that the clinical events related to cell counts and therapeutic interventions were mostly the risk of bleeding, muscle alterations and infections. In the case of bone involvement in patients with cancer, it was found that it represents a risk factor for movement-related disability derived from bone events such as hypercalcemia, pathological fractures and malignant medullary syndromes. It is recommended that the care of this population be guided and carried out by professionals and specialists, both therapists and physiatrists, with specific training in oncological rehabilitation.

The therapeutic prescription of rehabilitation, including early and safe mobility, as well as exercise, is based on the verification of individual risk factors; in addition, it must contemplate clear communication between the rehabilitation team, the oncological treatment team, the family and the patient, as well as access and review of the medical history, laboratory tests and diagnostic images, whose interpretations must be subject to the clinical and functional condition of the patients.
Keywords: Rehabilitation, safety, malignant neoplasms, cytopenia.

Introducción

La seguridad del paciente en la atención en salud es un concepto holístico en constante crecimiento y desarrollo que fue definido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como

> "un marco de actividades organizadas que crea culturas, procesos, procedimientos, comportamientos, tecnologías y entornos en la atención de salud capaces de disminuir los riesgos de forma constante y sostenible, reducir la aparición de daños evitables, hacer que los errores sean menos probables y mitigar el impacto de los daños cuando se producen"[1, p. V].

Se reconoce que la atención en salud en los diferentes escenarios no está exenta de riesgos potenciales relacionados con las condiciones del individuo, la naturaleza de la condición de salud que genera la atención, los procedimientos requeridos, la experiencia y capacitación del personal de salud y la claridad tanto en los procesos administrativos como en los documentos técnicos como guías, protocolos e instructivos. La cultura de seguridad del paciente va un paso adelante de la incriminación hacia la prevención y la participación de los diferentes actores del sistema de salud, reconociendo puntos clave para la prevención del daño y la identificación de prácticas o actitudes inseguras, llevando así a la reflexión, la corrección y la acción[1-9].

La literatura disponible acerca de la seguridad del paciente en rehabilitación está orientada, por un lado, al reporte y a la prevención de eventos adversos en escenarios específicos de la rehabilitación y, por el otro, a la divulgación de las conductas de los profesionales en formación frente a la seguridad del paciente y los modelos individuales de reporte, análisis y mejora de la calidad para la prevención de situaciones inseguras[2,10-24]. Los documentos confirman la ausencia de sistemas unificados, tanto en la prestación de los servicios, como en las estrategias de atención segura, que responde a la variedad de escenarios y condiciones en las cuales se prestan los servicios de rehabilitación.

En cuanto a la rehabilitación de los pacientes con cáncer, los artículos se concentran en la prescripción segura del ejercicio, la importancia de identificar los riesgos potenciales relacionados con el diagnóstico, las modalidades terapéuticas existentes y las condiciones individuales de los pacientes, señalando la importancia de la construcción de equipos interdisciplinarios y multidisciplinarios, la comunicación efectiva entre los miembros del equipo y la participación activa de pacientes y cuidadores[10,12,24-27].

Teniendo en cuenta el panorama, el objetivo del presente artículo es brindar una orientación práctica para realizar intervenciones seguras de rehabilitación de pacientes adultos con diagnóstico de cáncer en

Rev Col Med Fis Rehab 2024-34(Supl. 1):e461 - http://revistacmfr.org
http://doi.org/10.28957/rcmfr.461

condiciones de alto riesgo de complicaciones como son las alteraciones de la función hematológica y el compromiso óseo relacionado con cáncer, enlazando las condiciones clínicas frecuentes y los hallazgos en los estudios de diagnóstico.

Métodos

Se realizaron dos estrategias de búsqueda. En la primera se consultaron cinco bases de datos (PubMed/MEDLINE, ScienceDirect, Sage, LILACS y SciELO) usando descriptores MeSH y DeCS con las siguientes combinaciones: i) "Rehabilitation, malignant neoplasm, and safety" y ii) "Rehabilitación, neoplasia maligna y seguridad"; se usó un filtro de búsqueda de tiempo: enero de 2000 a septiembre 2024.

La segunda estrategia consistió en una búsqueda en cadena (snowball sampling) en la cual se identificaron referencias relevantes citadas en los artículos recolectados en la primera búsqueda y se seleccionaron los documentos que se consideraron relevantes. Los artículos fueron revisados por los autores y se tomaron las ideas principales para la construcción de gráficas orientadoras basadas en escalas clínicas estandarizadas y de uso frecuente en el manejo de pacientes adultos con cáncer y la experiencia de uno de los autores.

La información analizada se presenta en tres partes, la primera dedicada a las recomendaciones de seguridad para pacientes con condiciones hematológicas especiales (citopenias), la segunda acerca de las recomendaciones de seguridad para la atención del paciente con compromiso óseo relacionado con cáncer y la tercera destinada a las conclusiones y recomendaciones. Al final de la primera y la segunda sección se propone una lista de chequeo con aspectos claves que se espera faciliten la toma de decisiones para intervenciones seguras de rehabilitación.

Recomendaciones de seguridad en condiciones hematológicas especiales

Los cambios hematológicos relacionados con la actividad física han sido objeto de estudio en los deportistas de alto rendimiento y en la práctica del ejercicio de alta intensidad, identificándose variaciones en la concentración de hemoglobina derivada de un aumento en el volumen sanguíneo, así como activación plaquetaria y liberación de plaquetas jóvenes de zonas de almacenamiento como el bazo, la médula ósea y la circulación pulmonar con un consecuente aumento en los conteos absolutos.

En cuanto a la respuesta inmunológica, el ejercicio genera una leucocitosis, inicialmente por neutrófilos y linfocitos, y posteriormente se observa un descenso de linfocitos, especialmente de células T periféricas y células B de mucosas, manteniéndose la elevación de los neutrófilos. Se ha identificado que la respuesta inmune es directamente proporcional a la demanda de la actividad e inversamente proporcional a la condición física del sujeto, observándose que la actividad moderada puede mejorar la respuesta inmunológica, mientras que la actividad de muy alta intensidad puede llevar a un estado de inmunosupresión, similar al estrés fisiológico de los eventos traumáticos mayores (cirugías, quemaduras), mediado por el eje adrenal, lo que orienta a la importancia de estrategias de acondicionamiento que no sobrepasen la reserva funcional del sujeto[28,29].

En pacientes con diagnóstico de cáncer y malignidades hematológicas las alteraciones hematológicas se relacionan con el comportamiento de la enfermedad y el impacto de los tratamientos sistémicos (quimioterapia, inmunoterapia, radioterapia, etc.), generando menor tolerancia a las actividades habituales y una respuesta modificada al ejercicio. A pesar de que no se encuentran estudios acerca del impacto de la actividad física en la función hematolinfoide en este grupo poblacional, existe información relacionada con la importancia del acompañamiento temprano de rehabilitación para prevenir las complicaciones derivadas de la baja movilidad y la inactividad[30-36]. De igual forma, también se reporta el riesgo de eventos adversos y la tolerancia a las intervenciones en pacientes con bajos conteos celulares, especialmente en las plaquetas; sin embargo, los hallazgos no son concluyentes, existiendo diferencias entre los estudios, desde la metodología hasta las intervenciones propuestas, siendo más constante la definición de umbrales para las diferentes actividades terapéuticas.

Dentro de los eventos relacionados con los conteos celulares y las intervenciones terapéuticas se describen el riesgo de sangrados, hematomas,

caídas, desgarros musculares, inadecuada respuesta cardiopulmonar, fiebre e infecciones, especialmente en el grupo atendido durante el trasplante de médula ósea[30,37-40].

Un punto de partida para definir los umbrales de seguridad relacionados con los conteos celulares puede ser el sistema de clasificación de eventos adversos del Instituto Nacional del Cáncer de los Estados Unidos, conocido como "Common Terminology Criteria for Adverse Events" (CTCAE), en el cual se describe de forma sistemática la severidad de los eventos adversos relacionados con el tratamiento oncológico y se da una graduación numérica del 1 al 5 que va desde toxicidad leve hasta muerte[41] (Tabla 1). A continuación, se describen aspectos puntuales de los bajos conteos celulares, su impacto en la capacidad funcional y los riesgos potenciales.

Tabla 1. Criterios de terminología común para eventos adversos.

	Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 4	Grado 5
Hemoglobina	<10,0 g/dL	8,0 - 10,0	<8,0	Riesgo vital	Muerte
Leucocitos	<3.000/mm³	3.000 - 2.000	2.000 - 1.000	<1.000	Muerte
Neutrófilos	1.500/mm³	1.500 - 1.000	1.000 – 500	<500	Muerte
Linfocitos	<800/mm³	800 – 500	500 – 200	<200	Muerte
Plaquetas	<75.000/mm³	75.000 - 50.000	50.000 - 25.000	<25.000	Muerte
Sangrado	Síntomas leves	Síntomas moderados, requiere intervención	Requiere transfusión	Riesgo vita l	Muerte
Fatiga	Mejora con reposo	No mejora con reposo, limita AVD instrumentales	No mejora con reposo, limita AVD del autocuidado		

AVD: actividades de la vida diaria.
Fuente: elaboración con base en U.S. Department of Health and Human Services[41].

Anemia

El principal impacto del descenso de la hemoglobina es un menor transporte de oxígeno a los tejidos, lo que lleva a la respuesta cronotrópica y vasopresora compensadora frente a las demandas de las actividades básicas y las intervenciones terapéuticas. La capacidad de trabajo muscular puede verse afectada, tanto por los bajos niveles de hemoglobina, como por la sarcopenia que acompaña a este grupo poblacional[35,40,42-45]. Por lo tanto, se debe verificar no solo los valores de laboratorio, sino también la condición clínica de los pacientes, y además identificar los síntomas relacionados con la condición cardiovascular como palpitaciones, mareo y dolor torácico con actividades básicas y de movilidad.

En la valoración previa a la intervención terapéutica se deben verificar parámetros clínicos como la variación en la frecuencia cardiaca, la presión arterial y la saturación de oxígeno, así como la tolerancia del paciente. Se considera como umbral seguro niveles de hemoglobina ≥8,5 mg/dL; por debajo de este nivel se deben verificar los signos de alarma y mantener la comunicación con el grupo tratante[25,40]. Una baja tolerancia a la movilidad y a la actividad física indica la necesidad de educación en estrategias de participación segura en autocuidado y transferencias, con la prevención de caídas y eventos adversos.

Trombocitopenia

El impacto de la trombocitopenia está relacionado con la baja tolerancia a la actividad física y el riesgo de sangrado, siendo este último el más estudiado en términos de severidad y relación con las intervenciones terapéuticas de rehabilitación, y con reportes poco consistentes en diferentes estudios[37-39].

Dentro de los factores de riesgo identificados para el sangrado están el uso concomitante de heparinas de bajo peso molecular, tener procesos infecciosos activos, polifarmacia, ser adulto mayor y tener mayor percepción de fatiga, especialmente en el grupo de trasplante de médula ósea[37-39,46]. Resulta útil conocer las escalas de riesgo de sangrado en el paciente trombocitopénico, como la propuesta por la Organización Mundial de la Salud[47] y por Webwert *et al.*[48] (esta última para medir la severidad del sangrado en el paciente oncológico:

Rev Col Med Fis Rehab 2024-34(Supl. 1):e461 - http://revistacmfr.org
http://doi.org/10.28957/rcmfr.461

Bleeding Severity Measurement Scale BSMS), a fin de identificar de forma oportuna signos de alarma tanto para el riesgo de sangrado como para la orientación de intervenciones seguras (Tabla 2).

Tabla 2. Clasificación de la severidad del sangrado en el paciente con trombocitopenia.

OMS	BSMS
0 Sin Sangrado	0 Sin Sangrado
1 Petequias	1 Sangrado no significativo clínicamente
	1A Trazas de sangrado
	Sangrado mínimo o sangrado solo detectable en exámenes de laboratorio. El sangrado no tiene impacto en el paciente o en los cuidados requeridos
2 Pérdida de sangre leve	1B Sangrado leve
	Sangrado clínicamente no significativo, no tiene impacto en el paciente o en el nivel de cuidados requeridos
3 Pérdida de sangre moderada	2 Sangrado clínicamente significativo
	2A Sangrado serio
	Sangrado que puede generar uno o varios de los siguientes eventos: * Dolor significativo que requiere tratamiento médico o intervención * Necesidad de intervenciones como transfusión, cirugía, procedimientos invasivos, administración de medicamentos * Necesidad de estudios invasivos o monitoreo intensivo
4 Pérdida de sangre debilitante	2b Sangrado serio con morbilidad significativa
	Cualquier sangrado con uno o más de los siguientes criterios * Cualquier sangrado del sistema nervioso * Sangrado que genera inestabilidad hemodinámica - Taquicardia con aumento de la frecuencia cardiaca ≥20 latidos por minuto - Hipotensión con caída ≥20 mmHg en la presión arterial sistólica o diastólica * Pérdida de la visión * Morbilidad significativa
	2c Sangrado fatal
	Cualquier sangrado que directamente lleve al fallecimiento del paciente

OMS: Organización Mundial de la Salud; BSMS Bleeding Severity Measurement Scale.
Fuente: Elaboración con base en Fogarty et al.[47] y Webert et al.[48]

En términos generales, se considera como umbral de seguridad para intervenciones terapéuticas de rehabilitación un conteo de plaquetas ≥50.000; por debajo de este nivel se sugiere verificar la condición clínica el paciente, la presencia de signos de sangrado y la adaptación de intervenciones ajustadas a los hallazgos clínicos y de laboratorio. Aquellos pacientes con niveles de plaquetas ≤10.000 solo se benefician de intervenciones educativas y de verificación de la condición general[25,30,37,43,46,48,49].

Se recomienda avisar al grupo tratante sobre eventos sugestivos de sangrado como: aumento de volumen, limitación de la movilidad y dolor en algún segmento corporal, deterioro del estado general, dolor abdominal, epistaxis, sangrado gastrointestinal o genitourinario y alteraciones en la percepción visual. Las recomendaciones más frecuentes de intervención terapéutica en pacientes con trombocitopenias, orientadas por el conteo absoluto de plaquetas, son:

- ≤10.000/mm³; intervenciones limitadas: educación para mantener participación en autocuidado y movilidad de forma segura, prevención de caídas y vigilancia funcional.
- 10.001 - 20.000/mm³; intervenciones de muy baja intensidad: estiramiento suave, evitar carga de peso y ejercicios con resistencia, educación para mantener participación en autocuidado y movilidad de forma segura, prevención de caídas, vigilancia funcional y monitoreo de la respuesta clínica y la presencia de signos de alarma.

- 20.001 - 50.000/mm³; Intervenciones con resistencia mínima: actividad aeróbica ligera, participación segura en autocuidado y movilidad, prevención de caídas, estrategias de conservación de energía y monitoreo de la respuesta del paciente y los signos de sangrado.

Neutropenia

El impacto de la neutropenia en la actividad física no ha sido estudiado; sin embargo, a raíz de la respuesta inmunológica frente al ejercicio, se ha inferido un mayor riesgo de infecciones en los pacientes con conteos globales de neutrófilos ≤0,8, lo que lleva a tomar todas las medidas de protección y bioseguridad requeridas para la atención de los pacientes con neutropenia.

En este sentido, aquellos pacientes con neutrófilos ≤0,5 son tributarios a intervenciones educativas con restricción para actividades de mayor intensidad. Así mismo, no hay beneficio ni indicación para la atención de rehabilitación en pacientes con neutropenia febril, siendo esta una de las principales causas de mortalidad en los pacientes en tratamiento sistémico[25,27,34,43,50].

Recomendaciones de rehabilitación en pacientes con cáncer y alteración hematológica

Las intervenciones terapéuticas de rehabilitación en pacientes con bajos conteos celulares deben procurar un equilibrio entre las condiciones clínicas, el impacto de las estrategias de tratamiento, las demandas de las actividades básicas, el estado general del paciente y el costo de la actividad terapéutica propuesta. Así mismo, previo a cualquier intervención de rehabilitación es necesario conocer el diagnóstico y el momento del tratamiento y determinar si se requiere de la revisión juiciosa de los valores del cuadro hemático, así como verificar las condiciones clínicas del paciente para definir la estrategia terapéutica y las estrategias de prevención de eventos adversos. En la Figura 1 se resumen las recomendaciones generales, a manera de lista de chequeo, para facilitar la toma de decisiones y la orientación terapéutica en casos de intervención de rehabilitación en pacientes con cáncer y alteraciones hematológicas.

Rev Col Med Fis Rehab 2024-34(Supl. 1):e461 - http://revistacmfr.org
http://doi.org/10.28957/rcmfr.461

	Seguro	Precaución	Riesgo alto
Hemoglobina			
Valor	≥8,0 g/dL	7, 9 - 7,1 g/dL	≤7,0 g/dL
Síntomas	○ Baja tolerancia a la actividad física	○ Fatiga pronta ○ Mareo	○ Palpitaciones / taquicardia ○ Dolor torácico ○ Hipertensión / hipotensión ○ Lipotimia ○ Saturación de oxígeno ≤85% ○ Respuesta cronotrópica inadecuada con actividad
Plaquetas			
Valor	≥50.000/mm³	49.999 - 20.000/mm³	≤19.999/mm³
Síntomas	○ Baja tolerancia a la actividad física	○ Fatiga pronta ○ Petequias ○ Alteraciones visuales ○ Cistitis hemorrágica baja carga sintomática	○ Cistitis hemorrágica sintomática ○ Dolor abdominal ○ Taquicardia ○ Equimosis y edema segmentario ○ Disfunción articular reciente ○ Hipertensión / hipotensión
Neutrófilos			
Valor	≥0,8/mm³	0,79 - 0,60/mm³	≤0,5/mm³
Síntomas		○ Febrícula ○ Adinamia	○ Neutropenia febril ○ Malestar general ○ Riesgo de choque
Intervención segura	Definición de objetivos de acuerdo con valoración individual y necesidades de rehabilitación Verificación de respuesta clínica a la intervención		
Precauciones en intervención	Valoración individual, verificación de objetivos y estrategias terapéuticas Verificación de signos vitales, vigilancia de eventos adversos (sangrado, compromiso hemodinámico) Beneficio de estrategias preventivas para lesiones de piel, eventos trombóticos Participación segura en autocuidado y movilidad Paciente con alta carga sintomática; educación y vigilancia funcional		
Contraindicación	Comunique al médico tratante ante cualquier signo de alarma		

Nota: La toma de decisiones de rehabilitación se orienta tanto por los reportes de laboratorio, como por la condición clínica, siendo esta última determinante. Ante bajos conteos sin signos de alarma, se indica educación, ejercicios respiratorios y vigilancia funcional.

Figura 1. Lista de chequeo para rehabilitación en pacientes con alteración hematológica.
Fuente: elaboración propia.

Recomendaciones de seguridad para la atención del paciente con compromiso óseo relacionado con cáncer

El compromiso óseo relacionado con el cáncer representa un factor de riesgo para la discapacidad relacionada con el movimiento, tanto por la naturaleza de la lesión como por su ubicación y los tratamientos requeridos[51]. En el caso de los tumores primarios del hueso, más frecuentes en la población pediátrica y adultos jóvenes, estos suelen afectar con mayor frecuencia las extremidades y su impacto funcional viene dado por la ubicación de la

lesión y las estrategias de control de la enfermedad, en las que se incluye la cirugía ortopédica mediante el salvamento de la extremidad con estrategias de reconstrucción con aloinjertos o endoprótesis, frente a la amputación de la extremidad en enfermedades con extenso compromiso local y regional con afectación de estructuras neurovasculares o enfermedad metastásica a distancia[52].

El compromiso óseo secundario está representado por la enfermedad ósea metastásica, la infiltración de la médula ósea en malignidades hematolinfoides y el mieloma múltiple, condiciones que se caracterizan por el riesgo de eventos óseos como la hipercalcemia, el riesgo y la fractura patológica, la inestabilidad de columna y los síndromes de compresión medular malignos, siendo los sitios de presentación más frecuentes la columna vertebral y los segmentos proximales de las extremidades y sus articulaciones[51,53-55].

De acuerdo con la naturaleza de la afectación del hueso, se plantean retos diagnósticos, pronósticos y terapéuticos particulares que deben conocerse a la hora de definir los criterios mínimos de seguridad para las intervenciones desde rehabilitación[51,56]. En este sentido, las recomendaciones se han organizado de forma segmentaria para el esqueleto axial (columna vertebral) y el esqueleto apendicular (extremidades).

Seguridad en la rehabilitación de pacientes con compromiso óseo en las extremidades

El compromiso óseo de las extremidades, independiente de su naturaleza (primaria o secundaria), debuta por la limitación de la movilidad del segmento afectado y el dolor progresivo[52]. Las estrategias de tratamiento están orientadas al control de la enfermedad, el alivio de los síntomas y el mejor desenlace funcional[53]. En los tumores primarios las opciones de salvamento de extremidades incluyen el uso de endoprótesis y la reconstrucción con aloinjertos óseos que se fijan con platinas y tornillos; los desenlaces se evalúan en términos de la falla de la reconstrucción y la funcionalidad.

La falla de la reconstrucción se divide en tres categorías: 1) las fallas mecánicas, que son las relacionadas con la deficiencia en la función de los tejidos blandos, las alteraciones en la unión del injerto o el aflojamiento aséptico de las endoprótesis y las alteraciones estructurales por la falla en la estructura (endoprótesis, aloinjerto, placas o tornillos); 2) las fallas no mecánicas, que están relacionadas con la infección, la progresión o recurrencia tumoral, y son eventos que impactan tanto la funcionalidad como la sobrevida, y 3) las fallas pediátricas relacionadas con el secuestro de la fisis que genera deformidades angulares o longitudinales y la displasia articular[57].

La reconstrucción con aloinjerto supone un reto terapéutico en los escenarios de rehabilitación. Los riesgos frecuentes se presentan en el periodo de inmovilización para permitir la formación de los puentes óseos por un inadecuado posicionamiento o la movilización y descarga de peso prematura; en este sentido, es necesario verificar la posición más funcional para la inmovilización y proveer estrategias que permitan prevenir los eventos adversos derivados (trombosis venosa profunda, lesiones en piel, atrofia muscular) manteniendo la alineación indicada por el grupo de ortopedia oncológica. Una vez se autorice la movilización, esta debe hacerse de forma progresiva, teniendo siempre presente que el dolor en el paciente oncológico es un signo de alarma[52,56,58].

En cuanto al compromiso secundario de las extremidades, tanto por enfermedad ósea metastásica, como por infiltración de la médula ósea y mieloma múltiple, este se presenta más frecuentemente en los segmentos proximales y periarticulares, afectando con mayor frecuencia hombros, húmeros, cadera, cabeza femoral y trocánteres. La limitación funcional y el dolor progresivo y persistente, que no se alivia durante el reposo, constituyen signos de alerta hacia la toma de imágenes y para establecer la condición estructural y, de esta menara, establecer la estabilidad y el riesgo o la presencia de fracturas.

La escala de Mirels establece el riesgo de fractura y orienta la toma de decisiones respecto a las estrategias terapéuticas teniendo en cuenta el dolor, la ubicación, la extensión del compromiso y la naturaleza de la lesión (blástica o lítica) (Tabla 3)[59]. Además, la relación entre la imagen, el síntoma y la funcionalidad son puntos cardinales para la definición de criterios de seguridad en rehabilitación[53,60-63].

Rev Col Med Fis Rehab 2024-34(Supl. 1):e461 - http://revistacmfr.org
http://doi.org/10.28957/rcmfr.461

Tabla 3. Escala de Mirels para establecer el riesgo de fractura.

	1	2	3
Localización	Miembros superiores	Miembros inferiores	Trocantérica
Dolor	Leve	Moderado	Incapacitante
Tamaño comprometido	<1/3	1/3 - 2/3	>2/3
Naturaleza del compromiso	Blástico	Mixto	Lítico

≤7: Radioterapia, Observación; 8: Juicio clínico; ≥9: Fijacion profiláctica.
Fuente: elaboración con base en Mrels[59].

Seguridad en la rehabilitación de pacientes con compromiso óseo en la columna vertebral

El compromiso óseo a nivel de la columna vertebral puede ser la primera manifestación del mieloma múltiple y el plasmocitoma; además, es un sitio frecuente de compromiso metastásico en cáncer de mama, pulmón, próstata y riñón[53,54,64].

El tratamiento de la enfermedad metastásica en la columna vertebral varía de acuerdo con la extensión (metástasis única frente a múltiples metástasis), la severidad (colapso del cuerpo vertebral ≥50%) y la inestabilidad del raquis, factores que se tienen en cuenta en la puntuación neoplásica de inestabilidad de la columna vertebral SINS (Spinal Instability Neoplastic Score) (Tabla 4)[65].

Tabla 4. Puntuación neoplásica de inestabilidad de la columna vertebral (SINS).

Localización	0	1	2	3
	Segmento rígido S2 - S5	Segmento semirrígido T3 - T10	Columna Móvil C3 - C6 / L2 - L4	Unión segmentaria Occipucio - C2 C7 - T2 /T11 - L1 / L5 - S1
Dolor	El dolor se alivia con el decúbito El dolor empeora con el movimiento o con la carga axial			
	0	1		3
	Sin dolor	No		Sí
Tipo de lesión	0	1	2	
	Blástica	Mixta	lítica	
Alineación espinal (Imágenes)	0		2	4
	Normal		Deformidad reciente Cifosis / escoliosis	Subluxación / Translocación
Colapso del cuerpo vertebral	0	1	2	3
	Sin colapso	Cuerpo vertebral compromiso >50% Sin colapso	Colapso <50%	Colapso > 50%
Compromiso de elementos vertebrales posterolaterales				
Faceta, pedículo, fracturas costovertebrales, reemplazo tumoral	0	1	2	
	Ninguno	Unilateral	Bilateral	

0-6: estable; ≥7: inestable, se recomienda manejo quirúrgico.
Fuente: elaboración con base en Fisher et al.[65].

La inestabilidad de la columna se asocia con mayor riesgo de discapacidad relacionada con síndromes de compresión medular malignos, que a su vez se asocian con peor sobrevida en los pacientes con enfermedad oncológica avanzada[51,53,54,56,64,66]. Las estrategias de rehabilitación segura requieren de la aplicación de conceptos de biomecánica y cuidados óseos para evitar la carga en momentos de alto riesgo, como por ejemplo la flexión de tronco tanto en los alcances como en los cambios de posición y la carga de pesos con un brazo de palanca largo[64].

Recomendaciones para la seguridad en las intervenciones de rehabilitación en pacientes con compromiso óseo

La rehabilitación en los pacientes con compromiso óseo constituye una necesidad cuando se orienta a la mitigación de riesgo de eventos óseos adversos relacionados con la participación en las actividades de la vida diaria, la movilidad y la vida personal. Es necesario tener presente los signos de alarma relacionados tanto con el debut del compromiso óseo, como con las complicaciones derivadas de los tratamientos y la progresión de la enfermedad. El consenso The International Bone Metastases Exercise Working Group (IBMEWG) del 2021 recomienda[56] lo siguiente:

- Previo a la intervención, verificar el riesgo de eventos óseos adversos, así como la información clínica y las imágenes disponibles.
- Consultar al equipo médico para obtener información que permita intervenciones seguras.
- Tener una comunicación bidireccional entre los grupos de rehabilitación y los grupos tratantes de oncología.
- Contar con profesionales entrenados y capacitados en rehabilitación y ejercicio en el paciente con cáncer, pues una mayor experiencia y formación reduce los riesgos de eventos adversos.
- En la prescripción del ejercicio para los pacientes con enfermedad ósea metastásica, tener un juicio clínico objetivo, ya que este define la pertinencia de la prueba de ejercicio (caminata de 6 minutos, ergometría).
- Incluir en el estándar para la prescripción de ejercicios los siguiente: cuidados con la alineación postural, movimiento controlado, técnica adecuada y consideración del compromiso óseo en cuanto a su ubicación y presentación.

Toda intervención segura requiere de la verificación de los síntomas, su impacto funcional, la revisión de las imágenes y la comunicación dentro del equipo de rehabilitación y con el equipo tratante. En la Figura 2 se resumen algunas indicaciones generales.

Rev Col Med Fis Rehab 2024-34(Supl. 1):e461 - http://revistacmfr.org
http://doi.org/10.28957/rcmfr.461

	Riesgo menor	Riesgo Intermedio	Riesgo Alto	Riesgo supera el beneficio
Aspectos relacionados con la enfermedad				
Naturaleza del compromiso óseo		Tumor Primario	Mieloma Múltiple	Enfermedad osea metastásica poliostótica
Extensión del compromiso óseo	Localizada / no critica	Afectación de tejidos blandos	Compromiso múltiple	Compromiso múltiple crítico
Riesgo de fractura	No	Bajo	Intermedio	Alto
Ubicación Miembros superiores	Muñea /carpo	Antebrazo /codo	Humero distal	Hombro / Escápula
Ubicación Miembros inferiores	Tobillo / pie	Tibia /perone	Rodilla / fémur distal	Fémur proximal / cadera / Pelvis
Ubicación columna vertebral	S2 - S5	T3 - T10	C3 - C6 /L2 - L4	"Occipucio - C2 C7 - T2 /T11 - L1 / L5 - S1"
Tratamiento de la lesión ósea	Reconstrucción >6 meses sin sintomas ni inestabilidad	Reconstrucción con endoprotesis > 2 meses	Reconstrucción reciente con aloinjerto o endoprotesis	Fijación paliativa / Radioterapia / observación
Disponibilidad de imágenes	**Si**			**No**
Aspectos relacionados con la Condición clínica				
Dolor	No	Se modula con analgesia	Limita de forma parcial a pesar de la analgesia	"Inicio reciente No mejora con analgesia Limita la movilidad"
Compromiso neurológico	No	"Compromiso sensitivo que no interfiere con la función Curso crónico > 6 meses"	Compromiso sensitivo y motor de curso cronicom, secuelar conocido (> 6 meses)	Compromiso sensitivo y motor reciente (< 3 meses) que interfiere con la función
Alineación	Sin alteración	"Limitación leve de la movilidad articular, no dolorosa Alteración estructurada >6 meses"	"Alteración moderada de la movilidad articular Deformidad progresiva o reciente (<6 meses) Movilidad dolorosa Alineación anormal"	"Severa restrcción de la movilidad articular de inicio reciente <3 meses Movilidad articular muy dolorosa, incapacitante Posturas anormales progresivas de inicio reciente"
Compromiso funcional miembros superiores	"Dificultad leve para alcances y agarres Puede participar en actividades básicas e instrumentales"	"Dificultad moderada para alcances y agarres Logra participar en actividades básicas, requiere modificación de actividades instrumentales"	"Dificultad severa para alcances y agarres Requiere modificación de actividades básicas Incapacidad para actividades instrumentales"	"Incapacidad para alcances y agarres funcionales Incapacidad para actividades básicas e instrumentales"
Compromiso funcional miembros inferiores	"Dificultad leve para la descarga de peso Sin alteración de la marcha Alteración leve del patron de marcha"	"Dificultad moderada para la descarga de peso Alteración del patrón de marcha que mejora con asistentes y / o férulas"	"Dificultad severa para la bipedestación y la marcha Dolor y altearción en alineación estructural Logra transferencias con apoyo"	"Incapacidad para la bipedestación y la marcha Baja tolerancia al sedente Requiere de máxima asistencia para transferencias"

Figura 2. Verificación de criterios de seguridad para intervenciones de rehabilitación en paciente con compromiso óseo relacionado con cáncer.

Nota: La toma de decisiones en la rehabilitación del paciente con compromiso óseo relacionado con cáncer se orienta por la revisión de la historia clínica, las imágenes diagnósticas y la condición clínica y funcional del paciente, entendiendo las limitaciones de la movilidad y las limitaciones y restricciones biomecánicas propias del segmento afectado, así como la condición de salud del paciente.
Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

Las intervenciones de rehabilitación no están exentas de eventos adversos; sin embargo, la información relacionada con la seguridad del paciente en cuanto al reporte, el análisis y las estrategias de prevención tienen una baja representación en la literatura científica. En cuanto a la seguridad en las intervenciones de rehabilitación para el paciente con cáncer, la información disponible está relacionada con los criterios de seguridad establecidos por grupos de rehabilitación en algunos centros. Los hallazgos y las conclusiones más representativas y comunes se orientan a cuatro aspectos básicos:

1. La importancia de la formación académica y la experiencia profesional específica en rehabilitación oncológica aumenta la sensibilidad ante el riesgo de eventos adversos, así como la posibilidad de formular estrategias de intervención claras y seguras orientadas por la condición clínica del paciente y sus necesidades. En este sentido, terapeutas y fisiatras con formación en rehabilitación oncológica tienen mayores elementos para la educación del paciente y la vigilancia de su condición funcional.
2. La prescripción de intervenciones de rehabilitación, incluyendo el ejercicio, es personalizada y debe hacerse verificando los factores de riesgo individuales y la respuesta a los tratamientos para el control del cáncer, especialmente para el grupo de trasplante de médula ósea y compromiso óseo relacionado con el cáncer.
3. La comunicación dentro del equipo de rehabilitación con los equipos oncológicos tratantes, con los pacientes y con su familia facilita la toma de decisiones y el mejor cuidado del paciente al brindar un panorama comprehensivo de su condición de salud y su impacto en términos de participación, autonomía y calidad de vida.
4. El acceso a la historia clínica, los resultados de los exámenes de laboratorios y las imágenes recientes son un paso ineludible en la atención de rehabilitación de los pacientes con cáncer para poder establecer intervenciones seguras y minimizar el riesgo de eventos adversos. Su interpretación debe estar ligada a la condición clínica y funcional del paciente para definir el tipo de estrategia más adecuada (educación, vigilancia, entrenamiento, acondicionamiento, etc.).

Es importante posicionar la seguridad del paciente como una prioridad en los escenarios de rehabilitación partiendo de la definición clara de diagnósticos, objetivos y estrategias. En este documento se presentaron dos aspectos puntuales con el fin de proponer recomendaciones prácticas para la toma de decisiones que permitan intervenciones terapéuticas seguras en los pacientes adultos con cáncer.

Consideraciones éticas

El presente es un artículo de revisión narrativa, que no requirió de la aprobación por el comité de ética, no se involucraron datos de pacientes o instituciones, no se realizaron intervenciones directas, la información utilizada proviene de literatura científica previamente publicada y debidamente referenciada. Es un artículo original que no ha sido publicado previamente y no ha sido enviado para su evaluación en otra revista científica.

Contribución de los autores

Anamaría Hernández-Rivera, definición de términos de búsqueda, selección y análisis de la literatura, elaboración de figuras y tablas, redacción de textos, redacción de conclusiones y recomendaciones

Farley Johanna González-Patiño; definición de términos de búsqueda, diseño de estrategias de búsqueda y unidades de análisis, revisión de textos, elaboración de conclusiones.

Conflicto de intereses

Ninguno declarado por las autoras.

Financiación

La elaboración del artículo no conto con fuentes de financiación, fue realizado de forma independiente por las autoras.

Rev Col Med Fis Rehab 2024-34(Supl. 1):e461 - http://revistacmfr.org
http://doi.org/10.28957/rcmfr.461

Agradecimientos

Las autoras expresan su agradecimiento al Doctor Miguel Mauricio Moreno Capacho por su orientación en la delimitación de variables para la construcción de las recomendaciones de seguridad, a la Doctora Yudy Milena Rodríguez por sus recomendaciones acerca de las figuras propuestas. Así mismo agradecemos a los pacientes y terapeutas de los grupos de rehabilitación oncológica por las enseñanzas y aportes para la definición de estrategias seguras en rehabilitación.

Referencias

1. Organización mundial de la salud (OMS). Proyecto de Plan de Acción Mundial para la Seguridad Del Paciente 2021-2030 Hacia la Eliminación de Los Daños Evitables en la Atención de Salud. Geneva: OMS; 2022.

2. Espin S, Carter C, Janes N, McAllister M. Exploring Health Care Professionals' Perceptions of Incidents and Incident Reporting in Rehabilitation Settings. J Patient Saf. 2019;15(2):154-60. Disponible en: https://doi.org/10.1097/PTS.0000000000000214.

3. Coiera E, Collins S, Kuziemsky C. A unified model of patient safety (¿or «Who froze my cheese?»). BMJ. 2013;347:f7273. Disponible en: https://doi.org/10.1136/bmj.f7273.

4. Buttigieg SC, Tomaselli G, Von Eiff W, Byers V. Editorial: Patient Safety: Delivering Cost-Contained, High Quality, Person-Centered, and Safe Healthcare. Front Public Health. 2020;8:288. Disponible en: https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.00288.

5. Colombia. Ministerio de Salud y Protección Salud (Minsalud). Seguridad del paciente y la atención segura. Paquete de instrucciones. Guía técnica "Buenas prácticas para la seguridad del paciente en la atención en salud" Versión 2.0. Bogotá D.C.: Minsalud; 2017.

6. Reason J. Human error: models and management. BMJ. 2000;320(7237):768-70. Disponible en: https://doi.org/10.1136/bmj.320.7237.768.

7. Organización Mundial de la Salud (OMS). Seguridad del paciente: Medidas mundiales en materia de seguridad del paciente. Informe del director general. Ginebra: 72.ª Asamblea Mundial de la Salud, 25 de marzo de 2019. Documento A72/26.

8. Rocco C, Garrido A. Seguridad del paciente y cultura de seguridad. Revista Médica Clínica Las Condes. 2017;28(5):785-95. Disponible en: https://doi.org/:10.1016/j.rmclc.2017.08.006.

9. Mello LRGD, Christovam BP, Moreira APA, Moraes EBD, Paes GO, Prates CG. Tools for the investigation of adverse events: scoping review. Rev Esc Enferm USP. 2022;56:e20210519. Disponible en: https://doi.org/10.1590/1980-220X-REEUSP-2021-0519en.

10. Stubblefield MD. The Art and Science of Predicting Prognosis in Cancer Rehabilitation. Curr Phys Med Rehabil Rep. 2024;12(2):170-6. Disponible en: https://doi.org/10.1007/s40141-024-00446-6.

11. Corrado B, Di Meglio C, Montuori P. Clinical risk in rehabilitation: an exploratory investigation in Campania Region. Ann Ig Med Prev E Comunità [Internet]. 30 de diciembre de 2014; (6):527-36. Disponible en: https://doi.org/10.7416/ai.2014.2011

12. Ten Tusscher MR, Groen WG, Geleijn E, Berkelaar D, Aaronson NK, Stuiver MM. Education Needs of Dutch Physical Therapists for the Treatment of Patients With Advanced Cancer: A Mixed Methods Study. Phys Ther. 2020; 100(3):477-86. Disponible en: https://doi.org/10.1093/ptj/pzz172.

13. Mgobozi P, Mahomed OH. Epidemiology of patient safety incidents in a long-term rehabilitative hospital in KwaZulu-Natal, South Africa (April 2011 to March 2016). Curationis. 2021;44(1):e1-e6. Disponible en: https://doi.org/10.4102/curationis.v44i1.2151.

14. Hernández PM, Ordoñez LT, Guerrero JA. Evento adverso y seguridad del paciente en fisioterapia. Rev cubana Investig Bioméd. 2021;40(4):e1192.

15. Jesus TS, Papadimitriou C, Pinho CS, Hoenig H. Key Characteristics of Rehabilitation Quality Improvement Publications: Scoping Review From 2010 to 2016. Arch Phys Med Rehabil. 2018;99(6):1141-1148.e4. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.apmr.2017.08.491.

16. Montilla-Herrador J, Lozano-Meca JA, Baño-Alcaraz A, Lillo-Navarro C, Martín-San Agustín R, Gacto-Sánchez M. Knowledge and Attitudes towards Patient Safety among Students in Physical Therapy in Spain: A Longitudinal Study. Int J Environ Res Public Health. 2022;19(18):11618. Disponible en: https://doi.org/10.3390/ijerph191811618.

17. 17. Guo M, Tardif G, Bayley M. Medical Safety Huddles in Rehabilitation: A Novel Patient Safety Strategy. Arch Phys Med Rehabil. 2018;99(6):1217-9. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.apmr.2017.09.113.

18. Scheirton L, Mu K, Lohman H. Occupational Therapists' Responses to Practice Errors in Physical Rehabilitation Settings. Am J Occup Ther. 2003;57(3):307-14. Disponible en: https://doi.org/10.5014/ajot.57.3.307.

19. Cristian A, Green J. Patient Safety and Quality Improvement in Rehabilitation Medicine. Phys Med Rehabil Clin N Am. 2012;23(2):221-30. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.pmr.2012.02.001.

20. Leone RM, Adams RJ. Safety Standards: Implementing Fall Prevention Interventions and Sustaining Lower Fall Rates by Promoting the Culture of Safety on an Inpatient Rehabilitation Unit. Rehabil Nurs. 2016;41(1):26-32. Disponible en: https://doi.org/10.1002/rnj.250.

21. Brathwaite D, Aziz F, Eakins C, Charles AJ, Cristian A. Safety Precautions in the Rehabilitation Medicine Prescription. Phys Med Rehabil Clin N Am. 2012;23(2):231-9. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.pmr.2012.02.002.

22. Nydahl P, Sricharoenchai T, Chandra S, Kundt FS, Huang M, Fischill M, *et al.* Safety of Patient Mobilization and Rehabilitation in the Intensive Care Unit. Systematic Review with Meta-Analysis. Ann Am Thorac Soc. 2017;14(5):766-77. Disponible en: https://doi.org/10.1513/AnnalsATS.201611-843SR.

23. Jomaa C, Dubois CA, Caron I, Prud'Homme A. Staffing, teamwork and scope of practice: Analysis of the association with patient safety in the context of rehabilitation. J Adv Nurs. 2022;78(7):2015-29. Disponible en: https://doi.org/10.1111/jan.15112.

24. Raj VS, Pugh TM, Yaguda SI, Mitchell CH, Mullan SS, Garces NS. The Who, What, Why, When, Where, and How of Team-Based Interdisciplinary Cancer Rehabilitation. Semin Oncol Nurs. 2020;36(1):150974. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.soncn.2019.150974.

25. Maltser S, Cristian A, Silver JK, Morris GS, Stout NL. A Focused Review of Safety Considerations in Cancer Rehabilitation. PM&R. 2017;9(9S2). Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2017.08.403.

26. Raj VS, Pugh TM. Inpatient cancer rehabilitation: past, present, and future perspectives. Curr Phys Med Rehabil Rep. 2018;6(2):89-95. Disponible en: https://doi.org/10.1007/s40141-018-0179-8.

27. Cristian A, Tran A, Patel K. Patient Safety in Cancer Rehabilitation. Phys Med Rehabil Clin N Am. 2012;23(2):441-56. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.pmr.2012.02.015.

28. López-Chicharro J, Fernández-Vaquero A. Fisiología del ejercicio. 4a ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2023.

29. Bonilla-Briceño JF. Respuesta hematológica al ejercicio. Rev. Cienc. Salud. 2005 [citado diciembre 14 de 20024];3(2):206-216. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-72732005000200009&lng=en.

30. Nielsen KA, George CLS, Gilchrist LS. Association Between Laboratory Values and Adverse Events in Adults Post-Hematopoietic Stem Cell Transplant During and After Rehabilitation. Arch Phys Med Rehabil. 2023;104(9):1425-31. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.apmr.2023.03.002.

31. Dimeo F, Fetscher S, Lange W, Mertelsmann R, Keul J. Effects of Aerobic Exercise on the Physical Performance and Incidence of Treatment-Related Complications After High-Dose Chemotherapy. Blood.

1997 [citado diciembre 14 de 24024];90(9):3390-4. Disponible en: https://ashpublications.org/blood/article/90/9/3390/139375/Effects-of-Aerobic-Exercise-on-the-Physical.

32. Wiskemann J, Kleindienst N, Kuehl R, Dreger P, Schwerdtfeger R, Bohus M. Effects of physical exercise on survival after allogeneic stem cell transplantation. Int J Cancer. 2015;137(11):2749-56. Disponible en: https://doi.org/10.1002/ijc.29633.

33. Yang YP, Pan SJ, Qiu SL, Tung TH. Effects of physical exercise on the quality-of-life of patients with haematological malignancies and thrombocytopenia: A systematic review and meta-analysis. World J Clin Cases. 2022;10(10):3143-55. Disponible en: https://doi.org/10.12998/wjcc.v10.i10.3143.

34. AlJohi AA, Aljehani GH, AlSaeed SA, Alhoqail H, Mohammed J, Madi SM. Evidence-based exercises intervention in adults diagnosed with Lymphoma. Saudi Med J. 2022;43(5):441-50. Disponible en: https://doi.org/10.15537/smj.2022.43.5.20210894.

35. Singh B, Hayes SC, Spence RR, Steele ML, Millet GY, Gergele L. Exercise and colorectal cancer: a systematic review and meta-analysis of exercise safety, feasibility and effectiveness. Int J Behav Nutr Phys Act. 2020;17(1):122. Disponible en: https://doi.org/10.1186/s12966-020-01021-7.

36. Jones LW, Alfano CM. Exercise-oncology research: Past, present, and future. Acta Oncol. 2013;52(2):195-215. Disponible en: https://doi.org/10.3109/0284186X.2012.742564.

37. Neal J, Shahpar S, Spill G, Semik P, Marciniak C. Bleeding Events in Thrombocytopenic Patients With Cancer Undergoing Acute Rehabilitation. Rehabil Process Outcome. 2018;7:117957271876137. Disponible en: https://doi.org/10.1177/1179572718761379.

38. Fu JB, Tennison JM, Rutzen-Lopez IM, Silver JK, Morishita S, Dibaj SS, *et al.* Bleeding frequency and characteristics among hematologic malignancy inpatient rehabilitation patients with severe thrombocytopenia. Support Care Cancer. 2018;26(9):3135-41. Disponible en: https://doi.org/10.1007/s00520-018-4160-y.

39. Grencheski EA, Kochi MN, Politi FVA, Santos TMD, Brito CMMD, Yamaguti WP, *et al.* Bleeding frequency during physiotherapy in thrombocytopenic patients undergoing hematopoietic stem cell transplantation. PLOS ONE. 2021;16(7):e0255413. Disponible en: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0255413.

40. Thomsen SN, Lahart IM, Thomsen LM, Fridh MK, Larsen A, Mau-Sørensen M, *et al.* Harms of exercise training in patients with cancer undergoing systemic treatment: a systematic review and meta-analysis of published and unpublished controlled trials. eClinicalMedicine. 2023;59:101937. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2023.101937.

41. U.S. Department of Health and Human Services. Common Terminology Criteria for Adverse Events (CTCAE). Version 5.0. Published: November 27, 2017.

42. Cattadori G, Agostoni P, Corrà U, Sinagra G, Veglia F, Salvioni E, *et al.* Heart failure and anemia: Effects on prognostic variables. Eur J Intern Med. 2017;37:56-63. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.ejim.2016.09.011.

43. Fioritto AP, Oliveira CC, Albuquerque VS, Almeida LB, Granger CL, Denehy L, *et al.* Individualized in-hospital exercise training program for people undergoing hematopoietic stem cell transplantation: a feasibility study. Disabil Rehabil. 2021;43(3):386-92. Disponible en: https://doi.org/10.1080/09638288.2019.1626493.

44. Hollenbach L, Rogahn J, Le Coutre P, Schulze S, Muegge LO, Geissler J, *et al.* Physical exercise recommendations for patients with chronic myeloid leukemia based on individual preferences identified in a large international patient survey study of the East German Study Group for Hematology and Oncology (OSHO #97). Front Oncol. 2024;14:1345050. Disponible en: https://doi.org/10.3389/fonc.2024.1345050/full.

45. Jinbo R, Kasahara R, Morishita S, Kubota J, Takano A, Takahashi S, *et al*. Physical function, nutritional status, and quality of life before and after chemotherapy in patients with malignant lymphoma. Medicine (Baltimore). 2023;102(6):e32901. Disponible en: https://doi.org/10.1097/MD.0000000000032901.

46. Morishita S, Nakano J, Fu JB, Tsuji T. Physical exercise is safe and feasible in thrombocytopenic patients with hematologic malignancies: a narrative review. Hematology. 2020;25(1):95-100. Disponible en: https://doi.org/10.1080/16078454.2020.1730556.

47. Fogarty PF, Tarantino MD, Brainsky A, Signorovitch J, Grotzinger KM. Selective validation of the WHO Bleeding Scale in patients with chronic immune thrombocytopenia. Curr Med Res Opin. 2012;28(1):79-87. Disponible en: https://doi.org/10.1185/03007995.2011.644849.

48. Webert KE, Arnold DM, Lui Y, Carruthers J, Arnold E, Heddle NM. A new tool to assess bleeding severity in patients with chemotherapy-induced thrombocytopenia. Transfusion. 2012;52(11):2466-74. Disponible en: https://doi.org/10.1111/j.1537-2995.2012.03634.x.

49. Ibanez K, Espiritu N, Souverain RL, Stimler L, Ward L, Riedel ER, *et al*. Safety and Feasibility of Rehabilitation Interventions in Children Undergoing Hematopoietic Stem Cell Transplant With Thrombocytopenia. Arch Phys Med Rehabil. 2018;99(2):226-33. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.apmr.2017.06.034.

50. Moriyama T, Takami A, Makino M. Rehabilitation intervention safety in patients with malignant lymphoma with low blood cell counts. J Phys Ther Sci. 2023;35(2):133-8. Disponible en: https://doi.org/10.1589/jpts.35.133.

51. Moreno-Capacho MM, Rodríguez-Mojica YM. Rehabilitación del paciente con enfermedad ósea metastásica: Un desafío. Rev. Colomb. Méd. Fís. Rehabil. 2016;26(1):95-108. Disponible en: https://doi.org/10.28957/rcmfr.v26n1a9.

52. Xu M, Wang Z, Yu XC, Lin JH, Hu YC. Guideline for Limb-Salvage Treatment of Osteosarcoma. Orthop Surg. 2020;12(4):1021-9. Disponible en: https://doi.org/10.1111/os.12702.

53. Coleman R, Hadji P, Body JJ, Santini D, Chow E, Terpos E, *et al*. Bone health in cancer: ESMO Clinical Practice Guidelines. Ann Oncol. 2020;31(12):1650-63. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.annonc.2020.07.019.

54. Cheville AL, Murthy NS, Basford JR, Rose PS, Tran K, Pittelkow TP, *et al*. Imaging and Clinical Characteristics Predict Near-Term Disablement From Bone Metastases: Implications for Rehabilitation. Arch Phys Med Rehabil. 2016;97(1):53-60. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.apmr.2015.09.011.

55. Keilani M, Kainberger F, Pataraia A, Hasenöhrl T, Wagner B, Palma S, *et al*. Typical aspects in the rehabilitation of cancer patients suffering from metastatic bone disease or multiple myeloma. Wien Klin Wochenschr. 2019;131(21-22):567-75. Disponible en: https://doi.org/10.1007/s00508-019-1524-3.

56. Campbell KL, Cormie P, Weller S, Alibhai SMH, Bolam KA, Campbell A, *et al*. Exercise Recommendation for People With Bone Metastases: Expert Consensus for Health Care Providers and Exercise Professionals. JCO Oncol Pract. 2022;18(5):e697-709. Disponible en: https://doi.org/10.1200/OP.21.00454.

57. Henderson ER, O'Connor MI, Ruggieri P, Windhager R, Funovics PT, Gibbons CL, *et al*. Classification of failure of limb salvage after reconstructive surgery for bone tumours: a modified system Including biological and expandable reconstructions. Bone Jointt J. 2014;96-B(11):1436-40. Disponible en: https://doi.org/10.1302/0301-620X.96B11.34747.

58. Kim TWB, Kumar RJ, Gilrain KL, Kubat E, Devlin C, Honeywell S, *et al*. Team Approach: Rehabilitation Strategies for Patients After Osteosarcoma Reconstructive Surgery. JBJS Rev. 2020;8(10):e19.00225. Disponible en: https://doi.org/10.2106/JBJS.RVW.19.00225.

59. Mirels H. Metastatic Disease in Long Bones: A Proposed Scoring System for Diagnosing Impending Pathologic Fractures. 1989. Clin Orthop Relat Res. 2003;(415 Suppl):S4-13. Disponible en: https://doi.org/10.1097/01.blo.0000093045.56370.dd.

60. Weller S, Hart NH, Bolam KA, Mansfield S, Santa-Mina D, Winters-Stone KM, *et al.* Exercise for individuals with bone metastases: A systematic review. Crit Rev Oncol Hematol. 2021;166:103433. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.critrevonc.2021.103433.

61. Mendes-Wefelnberg M, Niels T, Holtick U, Jundt F, Scheid C, Baumann FT. Exercise therapy with multiple myeloma patients: Evaluation of real-life data from an oncologic care structure on feasibility, adherence, and efficacy. Research Square. 2022 PREPRINT (Version 1). Disponible en: https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1525126/v1.

62. Jiang W, Rixiati Y, Zhao B, Li Y, Tang C, Liu J. Incidence, prevalence, and outcomes of systemic malignancy with bone metastases. J Orthop Surg (Hong Kong). 2020;28(2):230949902091598. Disponible en: https://doi.org/10.1177/2309499020915989.

63. Jeevanantham D, Rajendran V, McGillis Z, Tremblay L, Larivière C, Knight A. Mobilization and Exercise Intervention for Patients With Multiple Myeloma: Clinical Practice Guidelines Endorsed by the Canadian Physiotherapy Association. Phys Ther. 2021;101(1): pzaa180. Disponible en: https://doi.org/10.1093/ptj/pzaa180.

64. Guo Y, Ngo-Huang AT, Fu JB. Perspectives on Spinal Precautions in Patients Who Have Cancer and Spinal Metastasis. Phys Ther. 2020;100(3):554-63. Disponible en: https://doi.org/10.1093/ptj/pzz178.

65. Fisher CG, DiPaola CP, Ryken TC, Bilsky MH, Shaffrey CI, Berven SH, *et al.* A Novel Classification System for Spinal Instability in Neoplastic Disease: An Evidence-Based Approach and Expert Consensus From the Spine Oncology Study Group. Spine (Phila Pa 1976). 2010;35(22):E1221-9. Disponible en: https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3181e16ae2.

66. Galvão DA, Taaffe DR, Spry N, Cormie P, Joseph D, Chambers SK, *et al.* Exercise Preserves Physical Function in Prostate Cancer Patients with Bone Metastases. Med Sci Sports Exerc. 2018;50(3):393-9. Disponible en: https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001454.